



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 8 日
Date of Application:

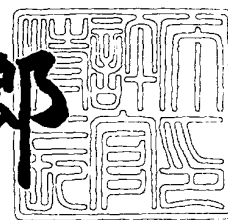
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 1 3 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 1 3 8 4]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 1 1 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 1021289

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60L 3/00
B60R 16/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 古田 紀文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 稲垣 正美

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 金子 正明

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 川合 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100112715

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100112852

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 正

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209333

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高電圧機器収納箱および高電圧コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高電圧機器をその内部に収納する高電圧機器収納箱であって

、
前記高電圧機器収納箱の外部の機器と前記高電圧機器とを電氣的に接続するための接続手段と、

前記接続手段の機械的な接続が前記接続手段のみで解除されることを防止するように、前記接続手段を固定するための固定手段と、

前記固定手段が取外されたことに応答して、前記接続手段を用いた前記高電圧機器と前記機器との電氣的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む、高電圧機器収納箱。

【請求項 2】 前記変更手段は、前記固定手段に取付けられたインターロック回路と、前記固定手段が取外されたことに応答して前記インターロック回路が開くと、前記電氣的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む、請求項 1 に記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 3】 前記高電圧収納箱は、
前記高電圧機器に接触できないようにするための上蓋と、
前記固定手段に接続され、前記上蓋のみでの着脱を防止するための防止手段とをさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 4】 前記高電圧機器収納箱は、車両に搭載されるための保持手段をさらに含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 5】 高電圧機器と、前記高電圧機器とは別の機器とを電氣的に接続する高電圧コネクタであって、

前記電氣的な接続を機械的に実現するための接続手段と、

前記接続手段による機械的な接続が解除されることに応答して、前記高電圧機器と前記他の機器との電氣的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む、高電圧コネクタ。

【請求項 6】 前記変更手段は、前記コネクタに取付けられたインターロッ

ク回路と、前記接続手段による機械的な接続が解除されることに応答して前記インターロック回路が開くと、前記電氣的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む、請求項5に記載の高電圧コネクタ。

【請求項7】 前記接続手段は、人の手で接触可能な位置に配置される、請求項1～4のいずれかに記載の高電圧機器収納箱。

【請求項8】 前記接続手段は、人の手で接触可能な位置に配置される、請求項5または6に記載の高電圧コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気自動車に搭載された高電圧機器の保守および点検を安全に行なう高電圧機器の構造および高電圧コネクタに関し、特に、高電圧電源を機構的および電氣的に遮断して保守および点検を行える高電圧機器の構造および高電圧コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電気自動車の構造において、ブレーカ装置および高電圧機器を客室および荷室から隔絶した空間に配置し、保守用リッドで覆って閉空間内に收容するよう構成されている。高電圧機器の保守および点検に際しては、高電圧に対する安全性の確保のために、十分な安全対策が必要不可欠になる。特開平7-212903号公報は、ブレーカスイッチを切り忘れても安全に保守および点検を行なうことができる電気自動車の車両構造を開示する。

【0003】

この公報に開示された車両構造は、高電圧電源で駆動される高電圧機器を収納する収納箱と、収納箱を覆う保守用リッドと、保守用リッドの開閉を検出する開閉センサと、高電圧電力の供給および遮断を制御するブレーカ装置と、開閉センサが検出するセンサ信号に基づいて、高電圧機器への高電圧電力の供給を遮断するようにブレーカ装置を制御する制御回路とを含む。

【0004】

この車両構造によると、保守用リッドの開閉を検出する開閉センサを設け、保守用リッドを外した場合にはセンサ信号に基づいてブレーカ装置を、高電圧機器への高電圧電力の供給を遮断するようにした。そのため、高電圧機器の保守および点検の際には、自動的に高電圧電力の供給が停止されるので、安全に作業することができる。

【0005】**【特許文献1】**

特開平 7 - 2 1 2 9 0 3 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら上述した公報に開示された車両構造では、以下のような問題点がある。すなわち、電気自動車に搭載される P C U (Power Control Unit) は、高電圧機器であるインバータやコンバータ等が収納箱に収納されたユニットである。このようなインバータやコンバータの高電圧機器には、パワーケーブルが接続される高電圧コネクタが設けられている。収納箱を覆う保守用リッドを開かないでこのような高電圧コネクタを取外すことが可能であるので、高電圧コネクタを取外しに際して、ブレーカ装置により高電圧電力の供給が停止されないままの状態が発生し得る。このとき、通電された状態で、高電圧コネクタが取外されることになる。この場合、保守および点検の作業者の高電圧に対する安全性を十分に確保する必要がある。

【0007】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱および高電圧コネクタを提供することである。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

第 1 の発明に係る高電圧機器収納箱は、高電圧機器をその内部に収納するものである。この高電圧機器収納箱は、高電圧機器収納箱の外部の機器と高電圧機器とを電氣的に接続するための接続手段と、接続手段の機械的な接続が接続手段の

みで解除されることを防止するように、接続手段を固定するための固定手段と、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む。

【0009】

第1の発明によると、高電圧収納箱には、接続手段として、たとえば高電圧コネクタが設けられる。この接続手段は、高電圧機器収納箱の外部の機器と高電圧機器とを電気的に接続する。この接続手段は、固定手段により固定されるが、この固定手段による固定により、接続手段の機械的な接続が接続手段のみで解除されないようになる。変更手段は、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタを取外す際には、この高電圧コネクタを引き抜くという機械的な接続の解除を行なう前に、機械的な接続のみが解除できないように防止された固定手段を外す。固定手段を外すと、変更手段により電気的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0010】

第2の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1の発明の構成に加えて、変更手段は、固定手段に取付けられたインターロック回路と、固定手段が取外されたことに応答してインターロック回路が開くと、電気的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む。

【0011】

第2の発明によると、固定手段にインターロック回路を設けておく。固定手段が取外されると、このインターロック回路が開く。インターロック回路が開くと、電気的な接続状態が非接続状態に変更される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0012】

第3の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1または2の発明の構成に加えて、

高電圧機器に接触できないようにするための上蓋と、固定手段に接続され、上蓋のみでの着脱を防止するための防止手段とをさらに含む。

【0 0 1 3】

第3の発明によると、上蓋が開かれると高電圧機器収納箱に収納されたインバータやコンバータなどの高電圧機器に作業者が接触する可能性がある。防止手段は、この上蓋のみでの着脱を防止する。この防止手段は、固定手段に接続されているので、固定手段が取外されない限り上蓋が取外されることがない。そのため、上蓋を外す時に、固定手段が取外されるため、変更手段が、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電氣的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタを取外す際に加えて、高電圧機器収納箱の上蓋を取外す際には、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0 0 1 4】

第4の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、車両に搭載されるための保持手段をさらに含む。

【0 0 1 5】

第4の発明によると、高電圧機器収納箱は、保持手段により車両に搭載される際に保持される。この場合、車両には、電気モータのみを動力源とする電気自動車、エンジンおよび電気モータ等の2つ以上の動力源を有するハイブリッド自動車、燃料電池を駆動源とする燃料電池自動車などの車両であって、車両を駆動するための高電圧駆動源であるモータジェネレータ等を搭載した車両である。高電圧機器収納箱に収納された高電圧機器は、これらの駆動源である電気機器に高電圧の電力を供給する。

【0 0 1 6】

第5の発明に係る高電圧コネクタは、高電圧機器と、高電圧機器とは別の機器とを電氣的に接続するものである。この高電圧コネクタは、電氣的な接続を機械的に実現するための接続手段と、接続手段による機械的な接続が解除されること

に応答して、高電圧機器と他の機器との電氣的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む。

【0017】

第5の発明によると、高電圧コネクタには、接続手段として、雄(プラグ)や雌(ジャック)が設けられる。これらの雄(プラグ)および雌(ジャック)を用いて、高電圧機器と別の機器とが電氣的に接続される。この接続手段は、機械的に雄(プラグ)または雌(ジャック)とを接続する。変更手段は、接続手段による機械的な接続が解除されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電氣的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取外す際には、変更手段により電氣的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0018】

第6の発明に係る高電圧コネクタは、第5の発明の構成に加えて、変更手段は、コネクタに取付けられたインターロック回路と、接続手段による機械的な接続が解除されることに応答してインターロック回路が開くと、電氣的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む。

【0019】

第6の発明によると、コネクタにインターロック回路を設けておく。作業者が接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取外されると、このインターロック回路が開く。インターロック回路が開くと、電氣的な接続状態が非接続状態に変更される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0020】

第7の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1～4のいずれかの発明の構成において、接続手段が、人の手で接触可能な位置に配置されるものである。

【0021】

第7の発明によると、人の手で接触可能な位置に高電圧収納箱の接続手段が配置される。これにより、作業者がその手で接続手段である高電圧コネクタを取外す際には、この高電圧コネクタを引き抜くという機械的な接続の解除を行なう前に、機械的な接続のみが解除できないように防止された固定手段を外すので、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0022】

第8の発明に係る高電圧コネクタは、第5または6の発明の構成において、接続手段が、人の手で接触可能な位置に配置されるものである。

【0023】

第8の発明によると、作業者がその手で接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取外す際には、変更手段により電気的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0025】

<第1の実施の形態>

図1を参照して、本実施の形態にかかる高電圧機器収納箱（以下、PCUボックスと記載する）が搭載される車両であって、燃料電池および二次電池により電気モータを駆動する車両について説明する。図1に示すブロック図は車両の上方から見た模式図である。この車両は、水素吸蔵合金から供給された水素またはメタノール等を改質器で改質して供給された水素と、空気中に含まれる酸素との反応により電気を発生させる燃料電池（FC：Fuel Cell）10と、走行用モータ20と、回生制動時に走行用モータ20をジェネレータとして機能させて回収し

た電気を充電したり加速時に燃料電池 1 0 の出力では不足する電気を放電したりする二次電池 1 2 と、車両を走行させるための走行用モータ 2 0 と、燃料電池 1 0 に酸素を供給するためのエア供給用コンプレッサ 3 0 とを含む。本実施の形態にかかる P C U ボックスには、インバータやコンバータなどの高電圧機器である P C U (Power Control Unit) 5 0 が収納される。これらの燃料電池 1 0、二次電池 1 2、走行用モータ 2 0 およびエア供給用コンプレッサ 3 0 と P C U 5 0 とは、高圧ケーブルで接続されている。これらの機器と接続される高圧ケーブルは、P C U 5 0 とコネクタにより接続されている。これらのコネクタは、エンジンルーム等の干渉部材 4 0 側に突出させて配置させているので、P C U 5 0 を収納した P C U ボックスをエンジンルームから取出さない限り、外すことができない。

【0 0 2 6】

P C U 5 0 には、エアコンコンプレッサ 7 0 と、水素供給ポンプ 8 0 と、燃料電池 1 0 のセルを冷却する F C 冷却ポンプとが接続される。P C U 5 0 とエアコンコンプレッサ 7 0 とは、3 相のパワーケーブル 7 2 により、P C U 5 0 と水素供給ポンプ 8 0 とは、3 相のパワーケーブル 8 2 により、P C U 5 0 と F C 冷却ポンプ 9 0 とは、3 相のパワーケーブル 9 2 によりそれぞれ接続されている。したがって、P C U 5 0 が収納される P C U ボックスには、上記したエンジンルーム等の干渉部材 4 0 側に突出させて配置させた以外のコネクタとして、3 相のパワーケーブルを 3 本をそれぞれ接続するためのコネクタ 6 0 が設けられる。このコネクタ 6 0 についての詳細は後述する。

【0 0 2 7】

P C U 5 0 を収納した本実施の形態に係る P C U ボックスが搭載される車両のパワートレインについては、図 1 に示したパワートレインは一例であって、上述した以外の例えば電気自動車、ハイブリッド電気自動車等の高電圧機器を搭載するパワートレインであってもよい。

【0 0 2 8】

図 2 に、本実施の形態に係る P C U ボックスの外観図を示す。図 2 に示すように、この P C U ボックス 1 0 0 は、P C U ボックス筐体 1 2 2 と、その筐体 1 2

2の上部に設けられるPCUアッパーカバー120とから構成される。またPCUボックス100の側面には、3相電力が通電されるパワーケーブル102に接続されたコネクタ104が接続される。このパワーケーブル102およびコネクタ104は、前述の図1を用いて説明した3相パワーケーブル72、82、92およびコネクタ60に相当する。PCUアッパーカバー120は、複数のアッパーカバー取付穴114に取付ボルト116を挿入してナットを締付けることにより、PCUボックス筐体122に取付けられる。

【0029】

図2に示すように、アッパーカバー取付穴114を用いて、PCUボックス筐体部122とPCUアッパーカバー120とを固着させるための取付ボルト116には、インターロック信号線110が接続された圧着端子112が共締めされる。すなわち、図2に示すPCUボックス100においては、アッパーカバー120を取外す際に取付ボルト116が取外される。このとき、圧着端子112に接続されたインターロック信号線110が外れることにより、PCUアッパーカバー120が取外されたことを検知する。

【0030】

また、図2に示すように、PCUボックス100のコネクタ104には、作業者がコネクタ104に接触できないようにセーフティバー106が設けられる。セーフティバー106には、アッパーカバー脱落防止用爪部108が設けられ、セーフティバー106を取外さない限り、アッパーカバー取付穴114に取付けられたボルト116をすべて取外したとしても、PCUアッパーカバー120を取外すことはできない。

【0031】

図3に、図2のPCUボックス100の側部の拡大斜視図を示す。図3に示すように、セーフティバー106は、セーフティバー取付ボルト130をセーフティバー取付穴に挿入してナットを締付けることにより、PCUボックス筐体122に取付けられる。このセーフティバー106は前述の説明のようにアッパーカバー脱落防止用爪部108が固着されており、セーフティバー106のすべての取付ボルト130を取外さない限り、アッパーカバー取付穴114に取付けられ

たボルト 116 をすべて取外したとしても、P C U アップーカバー 120 を P C U ボックス筐体 122 から取外すことはできない。

【0032】

図 4 を参照して、セーフティバー 106 について説明する。図 4 に示すように、セーフティバー 106 は、3 つのコネクタ 104 を作業者により接触されることがないような形状を有する。また複数のセーフティバー取付穴 132 を有する。前述の説明のようにセーフティバー 106 は、セーフティバー取付穴 132 にセーフティバー取付ボルト 130 を挿入しナットを締付けることにより、P C U ボックス筐体 122 に取付けられる。また、図 4 に示すようにセーフティバー 106 には予めアップーカバー脱落防止用爪部 108 が固着されている。

【0033】

なお、図 2 に示すように、アップーカバー取付穴 114 に取付ける取付ボルト 116 とインターロック信号線 110 とを共締めするようにしてもよいが、図 4 に示すセーフティバー取付穴 132 に挿入されるセーフティバー取付ボルト 130 とインターロック信号線 110 とを共締めしてもよい。

【0034】

図 5 を参照して、本実施の形態に係る P C U ボックス 100 のインターロック信号線 110 が外された場合の制御を実行するシステムの制御ブロック図について説明する。この制御は、図 5 に示す E C U (Electronic Control Unit) 1000 により実行される。

【0035】

E C U 1000 は、C P U (Central Processing Unit) 1010 と、C P U 1010 で実行されるプログラムや各種データを記憶したメモリ 1020 と、入出力インターフェイス 1030 と、C P U 1010、メモリ 1020 および入出力インターフェイス 1030 を接続するバス 1040 と、インターロック回路 1050 とを含む。インターロック回路 1050 は、E C U 外部のインターロック 1400 と接続されている。

【0036】

インターロック回路 1050 は、2 つの抵抗 1054、1056 とコンパレー

タ 1052 とを含む。

【0037】

インターロック 1400 が閉じていると（正常状態であると）、コンパレータ 1052 から L o レベルのインターロック信号が出力され、CPU 1010 から高電圧インターロック制御回路 1100 に H i レベルの高電圧電力供給信号が出力される。

【0038】

すなわち、インターロック 1400 が閉じているため、入出力インターフェイス 1030 を介してインターロック回路 1050 から L o レベルのインターロック信号が CPU 1010 に入力される。L o レベルのインターロック信号を検知した CPU 1010 が入出力インターフェイス 1030 を介して高電圧インターロック制御回路 1100 に H i レベルの高電圧電力供給信号を出力して、高電圧インターロック制御回路 1100 が高電圧電源 1300 から PCU 1200 に高電圧を供給するように制御する。

【0039】

一方、インターロック 1400 が開いていると（異常状態であると）、コンパレータ 1052 から H i レベルのインターロック信号が出力され、CPU 1010 から高電圧インターロック制御回路 1010 に L o レベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。

【0040】

すなわち、インターロック 1400 が開いているため、入出力インターフェイス 1030 を介してインターロック回路 1050 から H i レベルのインターロック信号が CPU 1010 に入力される。H i レベルのインターロック信号を検知した CPU 1010 が入出力インターフェイス 1030 を介して高電圧インターロック制御回路 1100 に L o レベルの高電圧電力供給指示信号を出力して、高電圧インターロック制御回路 1100 が高電圧電源 1300 から PCU 1200 に供給される高電圧を遮断するように制御する。

【0041】

なお、コンパレータ 1052 は、入力される 2 つの電圧の差が大きいと H i レ

ベルの信号を、差が小さいと L o レベルの信号を出力する。

【0042】

ECU1000には、入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100が接続される。高電圧インターロック制御回路1100は、パワーケーブル102を介してPCU1200と高電圧電源1300とに接続される

図6を参照して、図5に示すCPU1010で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0043】

ステップ（以下、ステップをSと略す）100にて、CPU1010は、インターロック信号がL o レベルであるか否かを判断する。インターロック信号は、入出力インターフェイス1030を介してインターロック回路1050のコンパレータ1052から入力される。インターロック信号がL o レベルであると（S100にてYES）、処理はS300へ移される。もしそうでないと（S100にてNO）、処理はS200へ移される。

【0044】

S200にて、CPU1010は、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給遮断指示を出力する。この後、処理はS100に戻される。

【0045】

S300にて、CPU1010は、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給指示を出力する。この後、処理はS100へ戻される。

【0046】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るPCUボックス100およびECU1000の動作について説明する。

【0047】

図2に示すように、PCUボックス100のインターロック信号線110が、アッパーカバー取付穴114に設けられたアッパーカバー取付ボルトにより共締めされているか、セーフティバー取付穴132に設けられたセーフティバー取付ボルト130により共締めされている場合には、インターロック1400が閉じ

た状態となる。このため、コンパレータ 1052 から L o レベルのインターロック信号が出力される。

【0048】

CPU1010 は、インターロック信号が L o レベルであることを検知し（S100 にて YES）、高電圧インターロック制御回路 1100 へ高電圧電力供給指示を出力する（S200）。このとき H i レベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。この信号を受けた高電圧インターロック制御回路 1100 は、高電圧電源 1300 と PCU1200 とをパワーケーブル 102 を用いて電氣的に接続する。

【0049】

車両に搭載された PCU ボックス 100 の、アッパーカバー取付ボルト 114 またはセーフティバー取付ボルト 130 を作業者が外すと、インターロック信号線 100 が外れる。このとき、インターロック 1400 が開いた状態となる。このため、コンパレータ 1052 から H i レベルのインターロック信号が出力される。

【0050】

CPU1010 は、インターロック信号が L o レベルでないことを検知し（S100 にて NO）、高電圧インターロック制御回路 1100 へ高電圧電力供給遮断指示を出力する（S200）。このとき L o レベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。この信号を受けた高電圧インターロック制御回路 1100 は、パワーケーブル 102 を用いて電氣的に接続された高電圧電源 1300 と PCU1200 とを切断して、PCU1200 に高電圧電力が供給される可能性をなくする。

【0051】

図 7 に、このような動作のタイミングチャートを示す。図 7 に示すように、アッパーカバー取付穴 114 に、インターロック信号線 110 が接続されている場合やセーフティバー取付穴 132 にインターロック信号線 110 が接続されている場合には、インターロック信号が L o レベルとなる。この場合、CPU1010 から入出力インターフェイス 1030 を介して高電圧インターロック制御回路

1100に、Hiレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。高電圧インターロック制御回路1100は、この高電圧電力供給指示信号がHiレベルであることに応答して、高電圧電力の供給をオン状態とし、高電圧電源1300からパワーケーブル102を介してPCU1200に高電圧電力を供給する。

【0052】

一方、アッパーカバー取付穴114に設けられたアッパーカバー取付ボルト116やセーフティバー取付穴132に設けられたセーフティバー取付ボルト130が取外されて、インターロック信号線110がPCUボックス筐体122から取外されると、インターロック信号がHiレベルからLoレベルに切換わる。インターロック信号がLoレベルからHiレベルに切換わったことに応答して、CPU1010は、入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100に出力される高電圧電力供給指示信号を、HiレベルからLoレベルに変更する。高電圧インターロック制御回路1100は、CPU1010から受信した高電圧電力供給指示信号がHiレベルからLoレベルに切換わったことに応答して、高電圧電源1300からパワーケーブル102を介してPCU1200に供給される高電圧電力の供給をオフにする。

【0053】

以上のようにして、本実施の形態に係るPCUボックスによると、作業者が、セーフティバーやアッパーカバーを取外そうとすると、インターロック回路が作動して、PCUに高電圧電力が供給されなくなる。そのため、コネクタを取外すためにセーフティバーを取外したり、PCUボックスの内部の点検のためにPCUアッパーカバーを取外そうとするとインターロックが働いて、高電圧電源からの電力供給が遮断される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保したPCUボックスを提供することができる。

【0054】

<第2の実施の形態>

図8を参照して、本実施の形態に係る高電圧コネクタについて説明する。なお、本実施の形態に係る高電圧コネクタは、前述の第1の実施の形態において説明したインターロック信号線を高電圧コネクタの部分に設けたものである。それ以

外の構造およびフローチャートは前述の第 1 の実施の形態と同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰返さない。

【0055】

図 8 を参照して、本実施の形態に係る高電圧コネクタは、コネクタ 1 0 4 とコネクタ 1 0 4 に嵌合するコネクタ接続部 3 1 0 と、コネクタ 1 0 4 に設けられたインターロックオス部 2 0 0 と、コネクタ接続部 3 1 0 に設けられたインターロックメス部 3 0 0 とを含む。

【0056】

インターロックオス部 2 0 0 には、インターロック信号線 2 0 2 が、インターロックメス部 3 0 0 にはインターロック信号線 3 0 2 がそれぞれ接続されている。図 8 は、コネクタ 1 0 4 とコネクタ接続部 3 1 0 とが非接続である状態を示す。

【0057】

コネクタ 1 0 4 とコネクタ接続部 3 1 0 とが非接続である場合には、インターロックオス部 2 0 0 とインターロックメス部 3 0 0 とが非接続の状態であり、図 5 に示すインターロック 1 4 0 0 が開いている状態である。

【0058】

コネクタ 1 0 4 とコネクタ接続部 3 1 0 とが接続されている場合には、インターロックオス部 2 0 0 とインターロックメス部 3 0 0 とが接続された状態であって、図 5 に示すインターロック 1 4 0 0 が閉じた状態である。

【0059】

以上のような構造を有する高電圧コネクタを用いた場合の P C U ボックスおよび E C U の動作について説明する。

【0060】

P C U ボックス 1 0 0 のコネクタ 1 0 4 がコネクタ接続部 3 1 0 に接続されている場合には、インターロックオス部 2 0 0 とインターロックメス部 3 0 0 とが接続されているため、C P U 1 0 1 0 から高電圧インターロック制御回路 1 1 0 0 に、H i レベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。このため、高電圧インターロック制御回路 1 1 0 0 は、高電圧電源 1 3 0 0 からパワーケーブル 1 0

2 を介して P C U 1 2 0 0 に高電圧電力を供給する。

【 0 0 6 1 】

一方、作業者がコネクタ 1 0 4 をコネクタ接続部 3 1 0 から抜いて非接続の状態にすると、インターロックオス部 2 0 0 とインターロックメス部 3 0 0 とが切り離され、インターロック信号が L o レベルから H i レベルに切換わる。この変化を検知した C P U 1 0 1 0 は、高電圧インターロック制御回路 1 1 0 0 に高電圧電力供給指示信号を H i レベルから L o レベルに変更する。

【 0 0 6 2 】

高電圧インターロック制御回路 1 1 0 0 は、高電圧電力供給指示信号が H i レベルから L o レベルに変更されたことに応答して、高電圧電力供給をオフにする。これにより、高電圧電源 1 3 0 0 からパワーケーブル 1 0 2 を介して P C U 1 2 0 0 に供給される高電圧電力が遮断される。

【 0 0 6 3 】

以上のようにして、本実施の形態に係る高電圧コネクタによると、コネクタにインターロックオス部を設け、コネクタ接続部にインターロックメス部を設け、コネクタとコネクタ接続部が接続されている状態においてはインターロックオス部とインターロックメス部が嵌合し、インターロックが閉じて、コネクタがコネクタ接続部から切り離されるとインターロックオス部とインターロックメス部とが切り離されて、インターロックが開く。これにより、作業者が高電圧コネクタをコネクタ接続部から抜くことに応答して、インターロックが開いて、高電圧電源から P C U への高電圧の電力の供給が遮断される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【 0 0 6 4 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係る P C U ボックスが搭載される車両のパワートレインを示す図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態に係る P C U ボックスの外観図である。

【図 3】 図 2 の拡大図である。

【図 4】 図 2 のセーフティバーを表わす図である。

【図 5】 電源を管理する E C U を含む制御ブロック図である。

【図 6】 E C U で実行される処理のフローチャートである。

【図 7】 E C U における制御信号のタイミングチャートである。

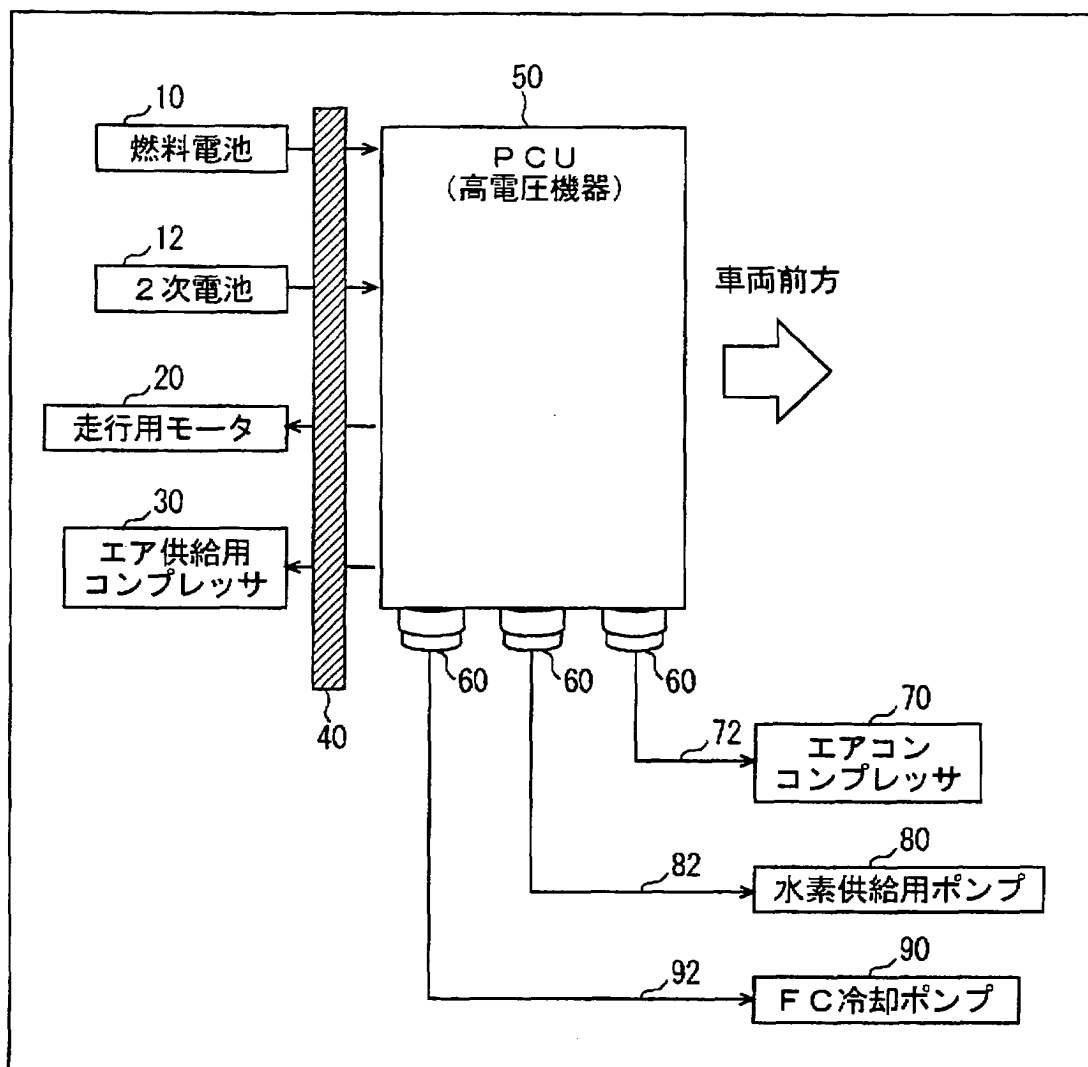
【図 8】 本発明の第 2 の実施の形態に係るコネクタ部の外観図である。

【符号の説明】

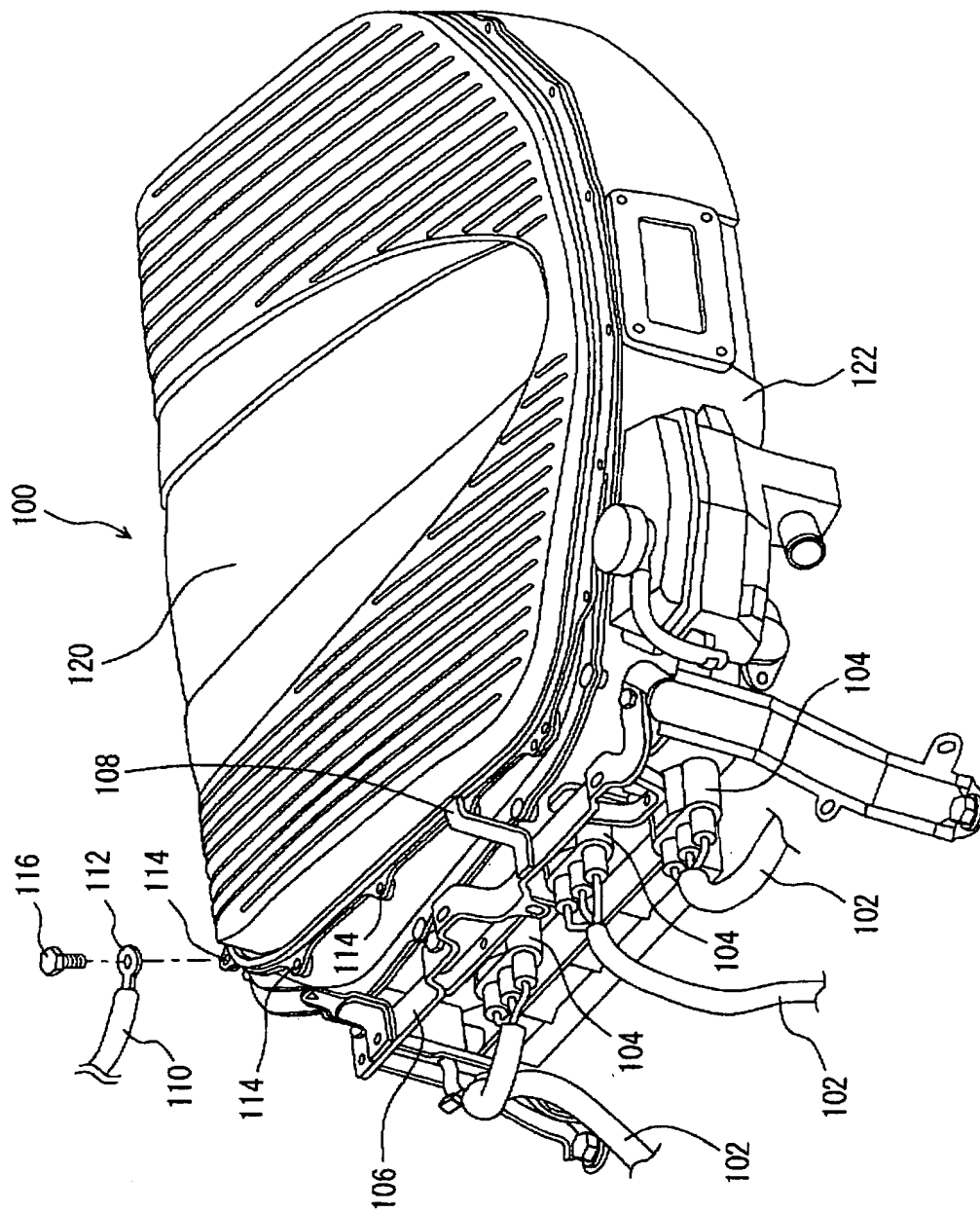
10 燃料電池、12 二次電池、20 走行用モータ、30 エア供給用コンプレッサ、40 干渉部材、50 P C U、60 コネクタ、70 エアコンプレッサ、80 水素供給用ポンプ、90 F C 冷却用ポンプ、72, 82, 92 3 相パワーケーブル、100 P C U ボックス、102 パワーケーブル、104 コネクタ、106 セーフティバー、108 アッパーカバー脱落防止用爪部、110, 202, 302 インターロック信号線、112 圧着端子、114 アッパーカバー取付穴、116 アッパーカバー取付ボルト、120 P C U アッパーカバー、122 P C U ボックス筐体、130 セーフティバー取付ボルト、132 セーフティバー取付穴、200 インターロックオス部、300 インターロックメス部、310 コネクタ接続部、1000 E C U、1010 C P U、1020 メモリ、1030 入出力インターフェイス、1040 バス、1050 インターロック回路、1100 高電圧インターロック制御回路、1200 P C U、1300 高電圧電源、1400 インターロック。

【書類名】 図面

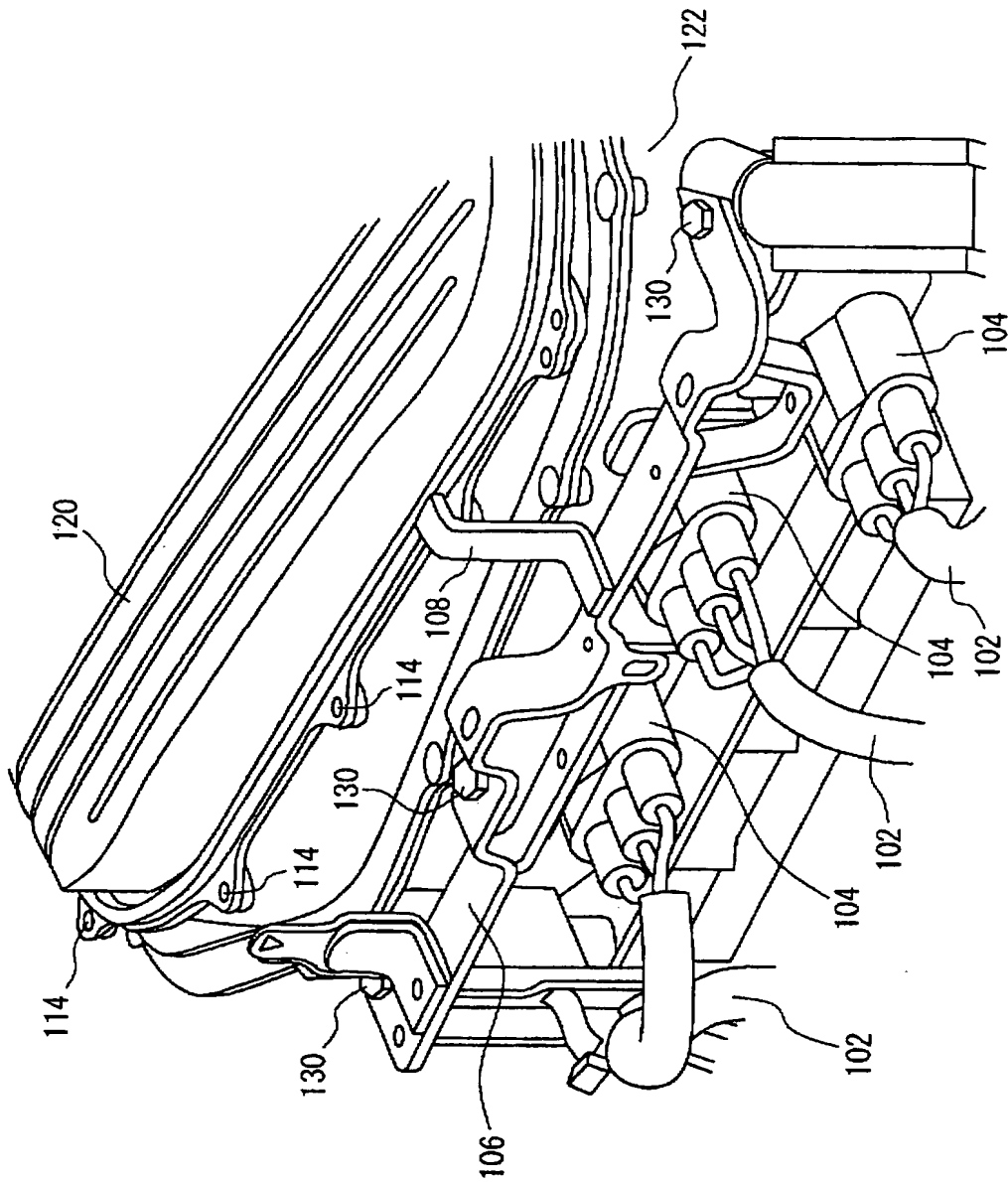
【図 1】



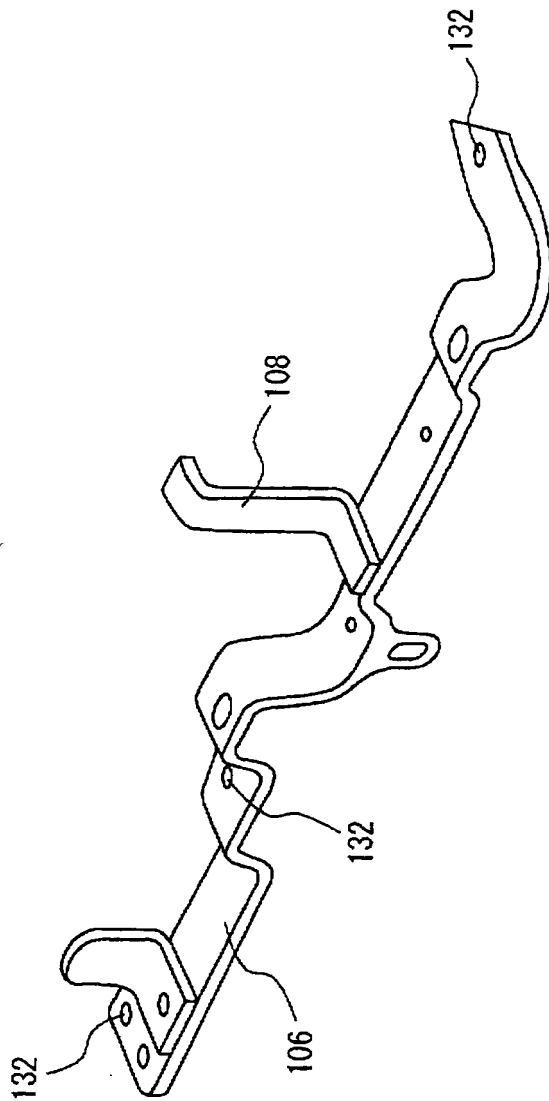
【図 2】



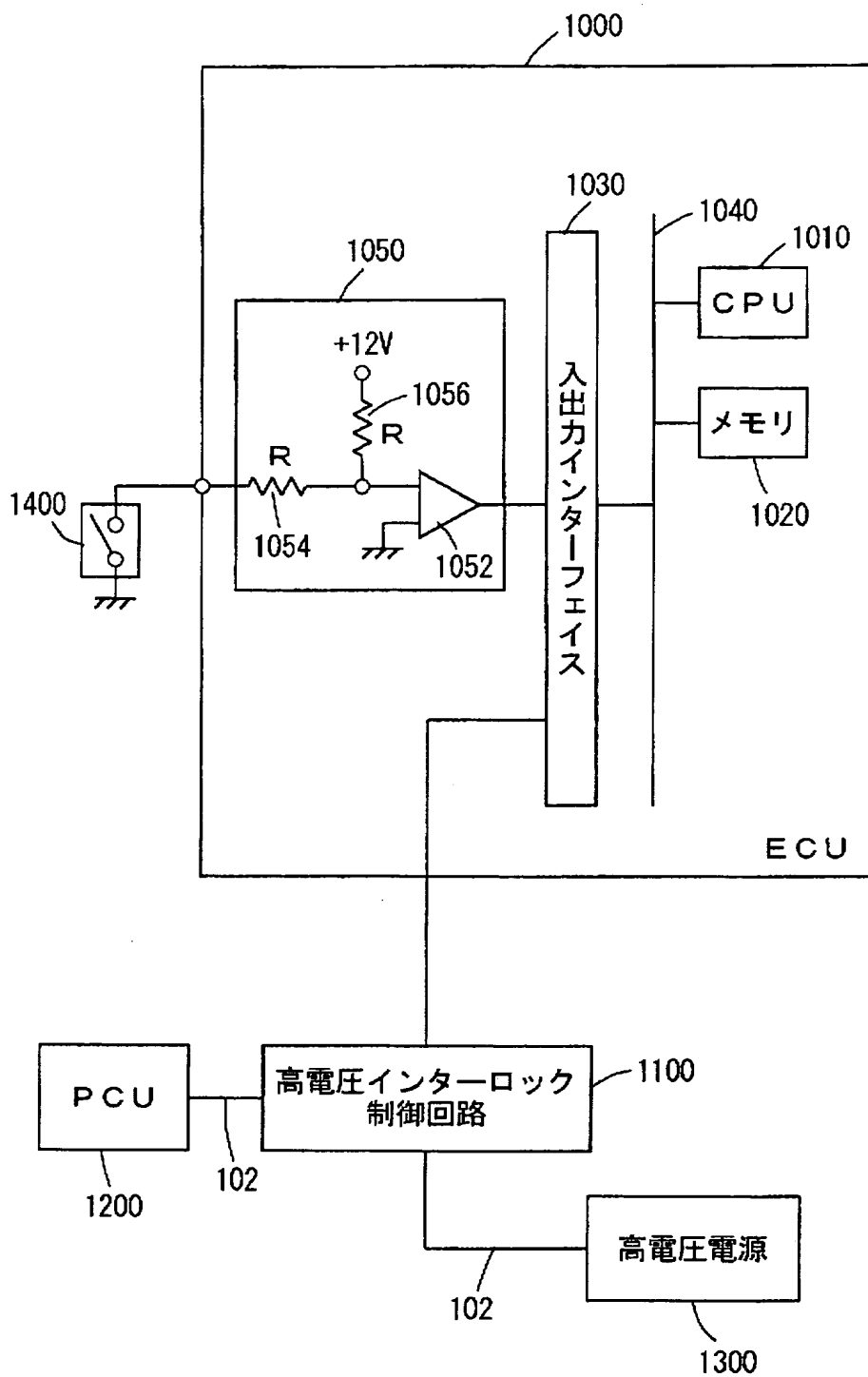
【図 3】



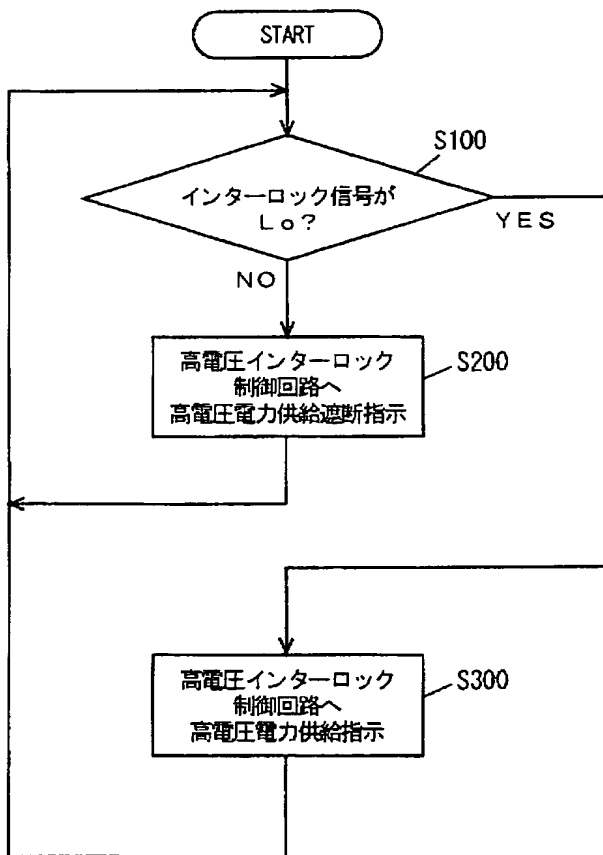
【図 4】



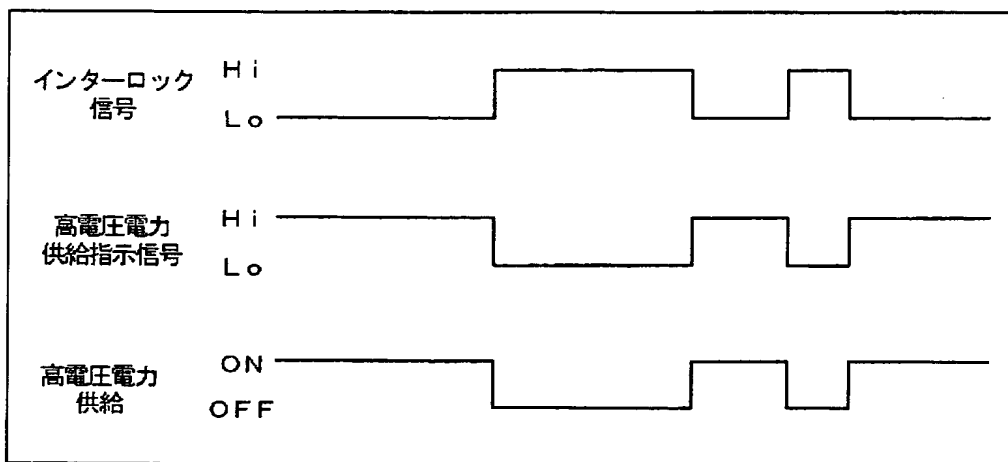
【図 5】



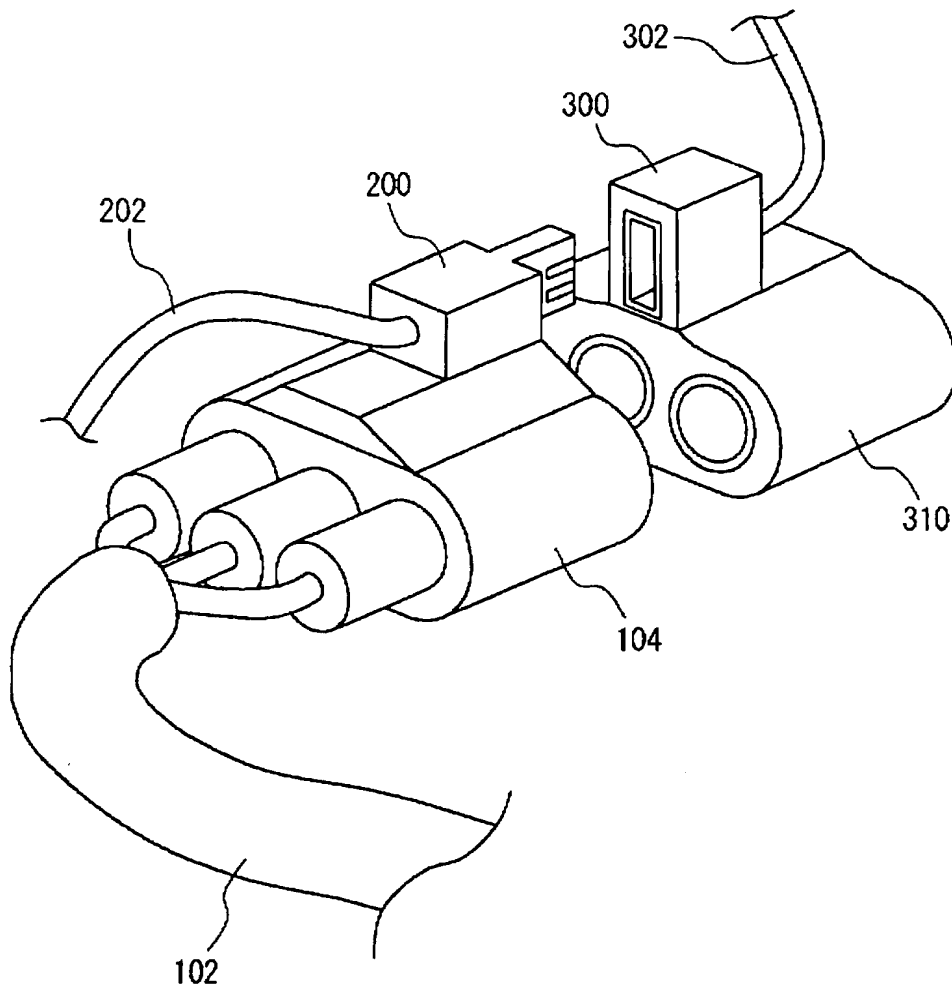
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高電圧コネクタに接触することによる感電の可能性を排除する。

【解決手段】 感電防止装置は、インバータなどが載置されたP C Uボックス1 0 0 と、P C Uボックス1 0 0 の外部の機器とP C Uボックス1 0 0 とを電氣的に接続するコネクタ1 0 4 と、コネクタ1 0 4 に接触できないようにコネクタ1 0 4 を固定するセーフティバー1 0 6 と、セーフティバー1 0 6 が取外されたことに応答して、インターロック信号線1 1 0 を介してインターロック回路が開いたことを検知して、P C Uボックス1 0 0 への電力の供給を遮断するE C Uとを含む。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 7 1 3 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社